



TITLE:

霊長類の発汗機能に関する比較生理学的研究(III 共同利用研究 2.研究成果)

AUTHOR(S):

中山, 昭雄; 堀, 哲朗; 只木, 英子; 原田, 温子

---

CITATION:

中山, 昭雄 ...[et al]. 霊長類の発汗機能に関する比較生理学的研究(III 共同利用研究 2.研究成果). 霊長類研究所年報 1975, 4: 35-36

ISSUE DATE:

1975-01-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/162585>

RIGHT:

前に二足歩行の訓練がほどこしてある。これらの歩行とヒト及びイスの歩行について筆者らが観察した結果とを比較検討した。

霊長類の二足歩行には種ないし生活様式によると思われる差異が認められる。ニホンザルの歩行は垂直方向分力が一峰性であることが多く歩調が大きい。これらは一見ヒトの走行に似ており、片足で安定して立つことのないうまい歩き方を示している。クモザルとチンパンジーはヒト歩行と同じ二峰性の垂直分力を持つが、後方へのけり出し分力は多峰性で、なめらかな運動を示さない。これらの差異は二足ないし一足による体の支持の動的安定性と関連し、種ないし生活様式の差による安定性への適応の差を示すと考えられる。ただし3頭のニホンザルには個体差がかなりみられる。今後同一種における実験個体数を増すことと、種の数を増すことが必要である。

四足歩行においては富田が指摘したごとく霊長類は他の四足獣とは前後肢の荷重分布が異なる。三分力ともに前肢より後肢が大きい。前後方向分力において前肢は主に制動をなし、後肢は主にけり出しの力を出している。これらは霊長類の前後肢の機能分化が進んでいることを示すと考えられる。

#### 霊長類下肢骨格筋の筋線維構成に関する研究<sup>1)</sup>

猪口清一郎 (昭和大・医)

#### 霊長類上肢骨格筋の筋線維構成に関する研究<sup>1)</sup>

岩本壮太郎 (同上)

サルの骨格筋の組織構成をヒトのそれと比較検討するために、カニクイザルの長内転筋、縫工筋、薄筋、上腕二頭筋、胸鎖乳突筋及び腹直筋各10側の筋腹横断面につ

いて、組織構成比、筋線維数及び筋線維径を調べた。

断面における筋線維と結合組織との面積比を見ると、筋線維比は81.2% (胸鎖乳突筋) から75% (縫工筋、薄筋) の間にあり、これを腹直筋についてのヒトの観察例と比較すると、その最盛期 (18~19才、20才代) よりも低い。

横断面における筋線維総数は検査例中、上腕二頭筋 (平均: 103,009) が最も多く、他は32,000~33,000 (胸鎖乳突筋、腹直筋、長内転筋、薄筋) からそれ以下である。而して、各筋についてその最高値と最低値の比から見た変異の巾は上腕二頭筋が最も大である。また、ヒトの対応する筋と比較すると各筋共ヒトよりも著しく少なく、サルの平均値はヒトのそれよりも腹直筋及び上腕二頭筋では $\frac{1}{2}$ 、胸鎖乳突筋では $\frac{1}{3}$ 、長内転筋では $\frac{1}{4}$ 、縫工筋では $\frac{1}{5}$ であり、下肢でその差が大なる事が認められる。

1mm<sup>2</sup>中の筋線維数をヒトの対応する筋と比較すると、各筋共1mm<sup>2</sup>中の筋線維数はサルの方が大であり、比較した筋の中で長内転筋及び縫工筋では上腕二頭筋及び胸鎖乳突筋にくらべてヒトとの差が著しく大である。

筋線維の直径をヒトの対応筋と比較するに、上腕二頭筋では各々28 $\mu$ 前後で略々相等しいが、胸鎖乳突筋及び長内転筋ではサルの方がヒトよりも小であり、特に後者ではその差が著しい。また、腹直筋についてもヒトの最盛期 (20才代) のそれよりもサルの方が小である。

以上要約するにサルの骨格筋は一般にヒトにおけるよりも結合組織成分が多く含まれるが、筋線維についてはヒトよりも断面中の総数は少なく1mm<sup>2</sup>中の筋線維数は多くかつ筋線維径は小であり、この傾向は特に下肢筋で著しいと云う事ができる。

### 設定課題 3. 霊長類の生理的適応に関する研究

#### 霊長類の発汗機能に関する比較生理学的研究<sup>2)</sup>

中山昭雄 (名大・医)<sup>3)</sup>

堀 哲朗 (熊本大・体質医研)

只木英子 (金城学院大・家政)

原田温子 (熊本大・体質医研)

この研究は昭和48年5月、7月、8月に日本ザル3匹 (高崎12, 78, 78 old) とカニクイザル1匹について行った。

<sup>1)</sup> 同研究者は共同して研究し、一つの報告書にまとめた。

<sup>2)</sup> 登倉尋実 (霊長研)・鈴木正利 (名大・医)・西尾晃 (国立衛生試験) との共同研究。

<sup>3)</sup> 現在の所属: 阪大・医

#### 1) 日本ザルの発汗について

一般体表面の発汗は室温40℃においてもほとんど増加しない。しかし皮膚 (胸、背、大腿) を局所的に加温すると、皮膚温38℃以上で2~3分の潜時で汗滴が出現するのを和田・高垣法で認めた。

手掌面は室温29℃でも発汗している。この発汗は下肢に加えた電気刺激によっては増加しなかったが、室温を上昇させると、それに比例して増加した。しかしこのとき手掌皮膚温も上昇した。

#### 2) 視床下部加温冷却の効果

あらかじめ3本の熱極を視床前野領域に慢性的に植込んだサルについて、室温17, 26, 31℃において視床下部を加温冷却し、代謝と皮膚温変化を観察した。一般に加

温の効果は弱く、発汗の発現も見ない。室温16°Cでは冷却によって代謝の増加が明らかに認められ、室温31°Cでは足の皮膚温の低下が観察された。

### 3) プロスタグランディンE<sub>1</sub>による発熱

ウサギと比較すると、チフス混合ワクチン静注による発熱は日本ザルでは軽微である。最近プロスタグランディンE<sub>1</sub>が発熱の最終物質ではないかといわれている。そこで日本ザルとカニクイザルの第3脳室にあらかじめカニューレを挿入しておき、プロスタグランディンE<sub>1</sub> (25~200μg) を微量注入したところ、短い潜時で、ウサギとほぼ同じような発熱を示した。

### アカゲザル、カニクイザルの heat response, 及び夫等の heat adaptive change について<sup>1)</sup>

大原 孝吉 (名市大・医)

アカゲザル3匹、カニクイザル2匹について、38°C, R.H. 40%の恒温室内で1時間の heat exposure を1日1回、連続14日間に亘って行ない heat training した。heat exposure 時の諸生理的反応を training による heat adaptation 成立の過程、ならびに training 中止後の deadaptation の過程について追跡した。

主なる測定項目は、血液性状 (総血漿量、血球数及び白血球分画、ヘマトクリット値、血漿蛋白量、血漿電解

質濃度)、心拍数、呼吸数、酸素消費量、炭酸ガス排出量、皮膚温、直腸温、発汗量及び汗塩分濃度等である。

heat adaptation で発汗機能に著明な変化が観察された。即ち heat training の進むにつれて、当初極めて微量であった発汗は漸次増大する。この発汗増加は deadaptation 35日後でもなおかなり明瞭に残留する。発汗機能の training ができた後では発汗の開始とともに heat exposure により上昇しつつあった直腸温は急激に下降し、以後体温は低い level に維持される。この発汗は体の各部 (頭部、顔面、前腕) で同じパターンで消長し温熱性発汗としての変化性が観察された。上記の発汗の adaptation 的变化は特にアカゲザルで著明であったがカニクイザルでも同方向の変化が観察された。これらのことより上記2種のサル類では発汗も高温下での体温調節意義を持ち、かつこの能力は training によって増強し得るものであることが認められた。なお汗分泌速度と汗塩分 Na 濃度との間にはヒトにおけると同様に両者に平行的関係のあることが見られた。

なお heat exposure による血液性状、O<sub>2</sub> 消費量、呼吸、及び循環反射の変化については脈拍数増加度の adaptation による減少を除いては heat adaptation との間に発汗機能程明瞭な関連性は観察できなかった。

## 設定課題 4. 主としてニホンザルを対象とした行動の研究

### ニホンザルのオス・メス関係

○ 榎本 知郎 (東海大・医)

ニホンザルの性行動にみられる対象の社会的な選択については、今までオスの方に着目して、オスの優劣順位やステータスとの関連や、インセスト回避の問題として血縁関係との関連でのみ記載されてきた。しかし、性行動をむける対象の選択は、行動の上から両性に見られるものと考えられる。そこで、どのような社会的な個体間の関係が、交尾相手の選択や性行動に対して影響を与えているかを明らかにするために、1972~73年の長野県志賀高原に生息する志賀A群を対象とした5回の調査をもとにして、オス・メス間の関係を、非交尾期において、①血縁関係、②グルーミング関係、③朝夕、群れがエサ場に来る、あるいは去るときの近接的關係、④エサを食べているときの近接的關係、⑤けんかの際の保護関係、の5点でとらえ、これらと交尾期にみられる性的交渉型との関連でとらえ分析を加えた。

結果の概略は次のようであった。両性の性交渉型は、

全ペアの比率と比較して、①血縁関係 (血縁グループ内の組み合わせ) のペアの間では、オス、メスとも相手に積極性を示さないか、オスが弱い積極性を示しても、メスは軽い拒否をみせる例が多い。②グルーミング関係のペアでは、両性とも相手に積極性を示さない例が多い。③移動の際の近接的關係、④伴食関係、⑤保護関係、のペアでは、オスはメスに対し積極的に働きかけるが、メスはこれを拒否する例が多い。このように、大別するとI. ①②のように、両性ともに抑制が働いているケース、II. ③④⑤のように、メスにのみ抑制が働いているケース、III. 両性ともに積極的に抑制のないケースに分けられる。実際にオスの射精が見られるのはIIIのみであって、こういった個体関係が性的な活動を、とくにメスに対して強く抑制する結果、インセストが回避されるものと思われる。

### 特に大きなポピュレーション・サイズを持つ群れの統合

森 明雄 (京大・理)

高崎山A群は約900頭の個体から構成されており、通常のニホンザルの群れの約10倍の群れサイズを持ってい

<sup>1)</sup> 奥田宣明・磯部芳明・高羽祥三・渡部和成 (以上、名市大・医)・登倉尋実 (豊長研) との共同研究。